



本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-092515

出 願 人

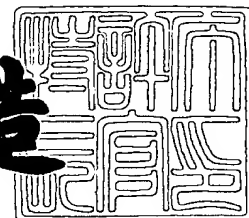
Applicant (s):

セイコーエプソン株式会社

2000年10月20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3085573

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0079062

【提出日】 平成12年 3月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03F 1/00

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 長坂 公夫

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 加瀬谷 浩康

【特許出願人】

    【識別番号】 000002369

    【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

    【代表者】 安川 英昭

【代理人】

    【識別番号】 100093388

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

    【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

    【識別番号】 100095728

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

    【識別番号】 100107261

    【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ホログラムマスタ、ホログラムマスタの製造方法、ホログラム及び表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数色の像を再生するための複数のホログラム領域が同一基板上に配置されていることを特徴とするホログラムマスタ。

【請求項 2】 請求項 1 記載のホログラムマスタにおいて、前記基板が円盤であることを特徴とするホログラムマスタ。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載のホログラムマスタにおいて、三原色である赤、緑、青の像を独立に再生するための前記ホログラム領域を少なくとも三つ有することを特徴とするホログラムマスタ。

【請求項 4】 請求項 1 から 3 の何れかに記載のホログラムマスタにおいて、前記複数のホログラム領域が円周上に配置されていることを特徴とするホログラムマスタ。

【請求項 5】 請求項 1 から 4 の何れかに記載のホログラムマスタにおいて、前記基板の材質がガラスであることを特徴とするホログラムマスタ。

【請求項 6】 請求項 1 から 4 の何れかに記載のホログラムマスタにおいて、前記基板の材質が石英であることを特徴とするホログラムマスタ。

【請求項 7】 請求項 1 から 4 の何れかに記載のホログラムマスタにおいて、前記基板の材質が金属であることを特長とするホログラムマスタ。

【請求項 8】 請求項 1 から 4 の何れかに記載のホログラムマスタにおいて、形状、透過率、反射率、または屈折率等の何れかの光学的特性が空間的に変化している感光材料が基板の表面上に形成されていることを特徴とするホログラムマスタ。

【請求項 9】 請求項 1 から 8 の何れかに記載ホログラムの製造方法において、少なくとも基板に感光材料を塗布する第一工程と、前記感光材料を露光機により感光させる第二工程と、前記感光材料を現像する第三工程を含むことを特徴とするホログラムマスタの製造方法。

【請求項 10】 請求項 9 記載のホログラムマスタの製造方法において、前記

感光材料を犠牲層として感光材料に形成されたパターンをエッチングにより前記基板に形成させる工程 4 を含むことを特徴とするホログラムマスタの製造方法。

【請求項 1 1】請求項 9 または 1 0 記載のホログラムマスタの製造方法において、前記露光機として、感光材料を塗布した基板を回転させるためのターンテーブルと、直線的に移動可能なスライダと、光源となるレーザと、前記スライダに搭載され前記感光材料の層にレーザ光を集光しスポットを形成するための光学系と、前記レーザスポットの光強度を変化させるための光変調器を含み任意のパターンを描画するレーザ描画装置を用いることを特徴とするホログラムマスタの製造方法。

【請求項 1 2】請求項 9 から 1 1 の何れかの製造方法で作製されたことを特徴とするホログラムマスタ。

【請求項 1 3】請求項 1 乃至 8、1 2 の何れかに記載のホログラムマスタを基に再生された像をホログラム用記録媒体に複写することにより作製されたことを特徴とするホログラム。

【請求項 1 4】請求項 1 乃至 8、1 2 の何れかに記載のホログラムマスタを基に再生された像をホログラム用記録媒体に複写することにより作製することを特徴とするホログラムの製造方法。

【請求項 1 5】請求項 1 乃至 8、1 2 の何れかに記載のホログラムマスタと、該ホログラムマスタを回転させる手段と、各前記ホログラム領域に対応した色の光源と、前記光源から照射された光線を間歇的に各前記ホログラム領域に照射する手段を有することを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は平面像または立体像を表示するためのホログラム、ホログラムを製造するためのホログラムマスタ、その製造方法、及び表示装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来のリップマン型ホログラムの製造方法の一例を図 8 を用いて説明する。

リップマン型ホログラムとは、厚い感光材料で記録し干渉縞が層状に形成されることにより、ブラッグ反射と呼ばれる多重干渉により再生が行われるため、きわめて鋭い角度選択性と波長選択性をもち、インコヒーレント光（自然光）で立体像の再生可能な反射型体積ホログラムである。

## 【 0 0 0 3 】

今回被写体としてのリング 8 0 1 を写真乾板 6 0 0 と適当な距離を離して設置する。気体レーザー 3 0 6 から照射されたビームはシャッタ 3 0 5 を透過後、対物レンズ 3 0 3 でビームを集光し、コリメートレンズ 3 0 1 で平行ビームとなる。その後ハーフミラー 6 0 6 で分岐し、一方はリング 8 0 1 を照射しその反射光が信号波 6 0 3 となり写真乾板 6 0 0 に至り、他方はミラー 6 0 1 で反射し参照波 6 0 4 として写真乾板 6 0 0 に至る。写真乾板 6 0 0 の記録材料層が波長の数十倍の厚みがあり体積ホログラム用である。この光学系の場合、参照波 6 0 4 と信号波 6 0 3 は反対方向から入射するため干渉縞面が写真乾板 6 0 0 表面と平行に近くなり、回折効率が高く、顕著な波長選択性をもつホログラムが得られる。

## 【 0 0 0 4 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし従来のリップマン型ホログラムの露光方法での被写体には制限が発生する。

## 【 0 0 0 5 】

信号波 6 0 3 と参照波 6 0 4 は干渉する必要があるため光源はレーザー光の特徴であるコヒーレント光である必要があり、自然光や蛍光灯等の一般的な照明は光源には適さない。従って被写体は自然光を遮断する暗室内に配置することになり、しかもレーザー光を被写体全体に照明する必要があるため、自然光下の建築物や風景の様な大きな被写体は不可能となる。

## 【 0 0 0 6 】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、その課題とするところは、リング等の小型の被写体に限らず建築物や風景等の大きな被写体のリップマン型ホログラムを容易に作成することである。

## 【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、以下の構成が提供される。

【0 0 0 8】

(1) 複数色の像を再生するための複数のホログラム領域が同一基板上に配置されていることを特徴とするホログラムマスタ。

【0 0 0 9】

(2) 上記(1)のホログラムマスタにおいて、前記基板が円盤であることを特徴とするホログラムマスタ。

【0 0 1 0】

(3) 上記(1)または(2)のホログラムマスタにおいて、三原色である赤、緑、青の像を独立に再生するための前記ホログラム領域を少なくとも三つ有することを特徴とするホログラムマスタ。

【0 0 1 1】

(4) 上記(1)乃至(3)の何れかのホログラムマスタにおいて、前記複数のホログラム領域が円周上に配置されていることを特徴とするホログラムマスタ。

【0 0 1 2】

(5) 上記(1)乃至(4)の何れかのホログラムマスタにおいて、前記基板の材質がガラスであることを特徴とするホログラムマスタ。

【0 0 1 3】

(6) 上記(1)から(4)の何れかのホログラムマスタにおいて、前記基板の材質が石英であることを特徴とするホログラムマスタ。

【0 0 1 4】

(7) 上記(1)から(4)の何れかのホログラムマスタにおいて、前記基板の材質が金属であることを特徴とするホログラムマスタ。

【0 0 1 5】

(8) 上記(1)から(4)の何れかのホログラムマスタにおいて、形状、透過率、反射率、または屈折率等の何れかの光学的特性が空間的に変化している感光材料が基板の表面上に形成されていることを特徴とするホログラムマスタ。

【 0 0 1 6 】

( 9 ) 上記 ( 1 ) から ( 8 ) の何れかに記載ホログラムの製造方法において、少なくとも基板に感光材料を塗布する第一工程と、前記感光材料を露光機により感光させる第二工程と、前記感光材料を現像する第三工程を含むことを特徴とするホログラムマスタの製造方法。

【 0 0 1 7 】

( 1 0 ) 上記 ( 9 ) のホログラムマスタの製造方法において、前記感光材料を犠牲層として感光材料に形成されたパターンをエッチングにより前記基板に形成させる工程 4 を含むことを特徴とするホログラムマスタの製造方法。

【 0 0 1 8 】

( 1 1 ) 上記 ( 9 ) または ( 1 0 ) のホログラムマスタの製造方法において、前記露光機として、感光材料を塗布した基板を回転させるためのターンテーブルと、直線的に移動可能なスライダと、光源となるレーザと、前記スライダに搭載され前記感光材料の層にレーザ光を集光しスポットを形成するための光学系と、前記レーザスポットの光強度を変化させるための光変調器を含み任意のパターンを描画するレーザ描画装置を用いることを特徴とするホログラムマスタの製造方法。

【 0 0 1 9 】

( 1 2 ) 上記 ( 9 ) から ( 1 1 ) の何れかの製造方法で作製されたことを特徴とするホログラムマスタ。

【 0 0 2 0 】

( 1 3 ) 上記 ( 1 ) 乃至 ( 8 ) 、 ( 1 2 ) の何れかに記載のホログラムマスタを基に再生された像をホログラム用記録媒体に複写することにより作製されたことを特徴とするホログラム。

【 0 0 2 1 】

( 1 4 ) 上記 ( 1 ) 乃至 ( 8 ) 、 ( 1 2 ) の何れかに記載のホログラムマスタを基に再生された像をホログラム用記録媒体に複写することにより作製することを特徴とするホログラムの製造方法。

【 0 0 2 2 】



(15) 上記(1)乃至(8)、(12)の何れかに記載のホログラムマスタと、該ホログラムマスタを回転させる手段と、各前記ホログラム領域に対応した色の光源と、前記光源から照射された光線を間歇的に各前記ホログラム領域に照射する手段を有することを特徴とする表示装置。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を実施例に沿って詳細に説明する。

【0024】

(実施例1)

本発明のホログラムマスタの一実施例を図1、2および5を用いて説明する。

【0025】

ホログラムマスタ100には、円盤形のガラス原盤502上に領域101、102、103が中心角がほぼ120°の扇形に分割されて形成されている。それぞれの領域には、カラーの三次元像を再生するための三原色のうち一色の像を再生させるホログラムのパターンが形成されている。具体的には領域101、102、103はそれぞれ赤、緑、青の色成分の像を再生させるホログラムに対応している。各領域は多数のドットで構成されており、断面は図5のようにガラス原盤502の表面に、ドット毎に深さが異なる凹凸形状のフォトリソ層503が形成されている。このように凹凸形状をもつホログラムはレリーフホログラムと呼ばれている。

【0026】

ホログラムマスタ100を再生する時には図2に示す通り、一つの領域に対応する色のレーザービーム200を照射する。各ドットを透過したビームはそれぞれ深さdに対応した位相差が生じ、像を再生する波面を形成する。深さdが0のドット504を基準に考えると変調を受ける位相差 $\Delta\phi_r(\text{rad})$ は

$$\Delta\phi = 2\pi d(n-1)/\lambda \quad (\text{式1-1})$$

となる。nはフォトリソ層503の屈折率であり、 $\lambda$ (nm)はレーザービーム200の波長である。

【0027】

例えば、領域 1 0 1 で位相変調を受けたビームはレンズ 2 0 1 で集光し被写体であるリング 2 0 2 の赤色成分の実像を再生する。領域 1 0 2、1 0 3 においても同様にそれぞれ緑色、青色のビームで照射し、それぞれ緑色成分、青色成分の実像を形成する。d の最大値は赤色の像を再生させる領域 1 0 1 で  $\Delta \phi$  が  $2\pi$  の場合であり、赤色のレーザビーム 2 0 0 の波長を 633 nm、フォトレジスト 1 0 1 の屈折率 n を 1.60 とすると、d の最大値は  $1.06 \mu\text{m}$  である。

## 【 0 0 2 8 】

ここでは、フォトレジスト層 5 0 3 をレリーフ状に形成することによってホログラムマスタ 1 0 0 を実現したが、ガラス原盤 5 0 2 の材質を石英に代えてエッチングを行うことによりフォトレジスト層 5 0 3 を石英原盤に転写しレリーフを形成しても構わない。

## 【 0 0 2 9 】

また、フォトレジスト層 5 0 3 の表面に反射層を設けて反射型のホログラムにしても構わない。

## 【 0 0 3 0 】

## (実施例 2)

本発明のホログラムマスタの製造方法の実施例を図 4、7 を用いて説明する。

## 【 0 0 3 1 】

まず被写体を複数方向から撮影し (工程 7 0 0)、計算機上で被写体を構成する各ドットの奥行き情報を計算し三次元のデータに変換する (工程 7 0 1)。他の手段として、工程 7 0 0、7 0 1 の代わりにコンピュータグラフィックスで架空の三次元像を生成しても構わない。次にこの三次元像を赤、緑、青の成分の像に分解し、それぞれを FFT または回折積分を行うことにより、ホログラムマスタ 1 0 0 面上の複素振幅分布を計算する (工程 7 0 2)。ここで再生像とホログラムマスタ面の距離を大きくとることで振幅分布はほぼ一定となり、位相分布のみに注目すればよいことになる。この位相分布が直行座標 (XY 座標) 上に生成されている場合は、極座標 ( $r \theta$  座標) に変換しておく。この位相分布を構成する各ドットについて必要な位相差が生じるように深さを計算しその深さにするために必要な露光量を計算する (工程 7 0 3)。

## 【0032】

一方、ガラス原盤502を精密に研磨、洗浄して原盤再生（工程704）を行う。次にガラス原盤502表面にフォトレジスト層をスピコートすることにより形成する。

## 【0033】

以下、ガラス原盤502の露光工程706を説明する。光源として使用する気体レーザの波長はホログラムマスク100に必要な空間周波数つまり分解能で決まり、今回の実施例では400nm程度の紫色レーザを使用し、対物レンズ405で回折限界で集光した場合のスポットサイズは、N. A.（開口数）を0.9にすると0.5 $\mu$ m程度となる。気体レーザから出射したレーザ412は光変調器403を透過後、光偏向器402を透過する。光変調器403には、工程703で生成された露光データをドット毎に電圧レベルに変換し順次、制御信号として入力する。光変調器403は音響光学素子の光弾性効果を利用したもので、入力される制御信号に応じて加振器の振幅を変化させ、結晶中に周期的な屈折率の分布、具体的には位相型回折格子を発生させ回折光の強度を変化させることにより変調することができる。その後光偏向器402を透過したレーザ光はミラー401、404で反射し対物レンズ405で集光されレーザスポットとなり、工程704、705で処理されたガラス原盤502上のフォトレジスト層を照射する。ガラス原盤502はターンテーブル409に吸着しており、スピンドルモータ410で駆動力を得て回転する。テーブル406は時間の経過と共にガラス原盤502の内周から外周に向けて移動し領域101, 102, 103を露光する。領域を構成する各ドットは1回転内の1パルスのレーザ照射で形成されてもいいし、スポットサイズがドットに対して小さい場合は複数回転内で複数パルスで露光してもよい。

## 【0034】

その後、ガラス原盤502を現像することにより、フォトレジスト層にレリーフ状のホログラムマスク100を形成する。ガラス原盤502に塗布されているフォトレジストがポジ型の場合は、現像時に露光された部分が溶解して凹状のパターンが形成されるが、これは露光量が大きくなる深くなる。従って、各ドット

の位相差をより大きくとりたい場合は、その露光量もより大きくする必要がある。

【 0 0 3 5 】

(実施例 3)

本発明のホログラムの製造方法の実施例を図 6 を用いて説明する。

【 0 0 3 6 】

本実施例では実施例 2 の製造方法で作製された実施例 1 のホログラムマスタ 1 0 0 を用いる。

【 0 0 3 7 】

白色レーザ 6 0 5 から照射されたビームはシャッタ 3 0 5 を透過後、カラーフィルタ 3 0 4 に至る。カラーフィルタ 3 0 4 は円盤形状であり、円盤内に赤、青、緑（三原色）のカラーフィルタを有する。白色レーザ 6 0 5 の出射ビームは三原色の成分を持ち、カラーフィルタ 3 0 4 を透過するビームの波長はこれを回転させることにより切り替えることが可能である。

【 0 0 3 8 】

カラーフィルタ 3 0 4 を透過したビームは対物レンズ 3 0 3 で集光し、ハーフミラー 6 0 6 で分岐し一方はミラー 3 0 2 に至り、他方はミラー 6 0 1 に至る。ミラー 3 0 1 で反射したビームはコリメートレンズ 3 0 1 で平行ビームとなりホログラムマスタ 1 0 0 に至り、空間的に位相変調を受け被写体の再生像を形成する波面となり、レンズ 2 0 1 で像が拡大し信号波 6 0 3 として写真乾板 6 0 0 に至る。一方ミラー 6 0 1 で反射したビームはコリメートレンズ 6 0 2 で平行光の参照波 6 0 4 として写真乾板 6 0 0 に至る。写真乾板 6 0 0 の記録材料層が波長の数十倍の厚みがある体積ホログラム用であり、信号波 6 0 3 と参照波 6 0 4 の干渉縞が濃淡または屈折率の変化として記録される。

【 0 0 3 9 】

この露光の作業をカラーフィルタ 3 0 4、ホログラムマスタ 1 0 0 を回すことによって赤、緑、青の 3 回の露光を行う。写真乾板 6 0 0 には三原色分の干渉縞が重畳されて記録される。その後、必要に応じて写真乾板 6 0 0 を現像を行いホログラムを完成させる。

【 0 0 4 0 】

再生させる場合は、写真乾板 6 0 0 に対して参照波 6 0 4 と同じ方向から自然光を照射することにより、被写体のカラーの立体像が浮かび上がることになる。

【 0 0 4 1 】

(実施例 4)

本発明の表示装置の実施例を図 3 を用いて説明する。

【 0 0 4 2 】

本実施例では実施例 2 の製造方法で作製された実施例 1 のホログラムマスタ 1 0 0 を用いる。

【 0 0 4 3 】

白色レーザ 6 0 5 から照射されたビームはシャッタ 3 0 5 を透過後、カラーフィルタ 3 0 4 に至る。カラーフィルタ 3 0 4 は円盤形状であり、円盤内に赤、青、緑（三原色）のカラーフィルタを有する。白色レーザ 6 0 5 の出射ビームは三原色の成分を持ち、カラーフィルタ 3 0 4 を透過するビームの波長はこれを回転させることにより切り替えることが可能である。

【 0 0 4 4 】

カラーフィルタ 3 0 4 を透過したビームは対物レンズ 3 0 3 で集光された後、ミラー 3 0 2 で反射しコリメートレンズ 3 0 1 で平行ビームとなりホログラムマスタ 1 0 0 に至る。

【 0 0 4 5 】

カラーフィルタ 3 0 4 とホログラムマスタ 1 0 0 は同じ回転数で回転し、カラーフィルタ 3 0 4 は赤色のビームを透過している時は、ホログラムマスタ 1 0 0 の赤色成分の領域 1 0 1 にビームが照射され、赤成分の像が再生するように同期をとる。また緑成分、青成分の領域 1 0 2、1 0 3 についても同様に再生される。また、シャッタ 3 0 5 もホログラムマスタ 1 0 0 の回転に同期して開閉し、各領域 1 0 1、1 0 2、1 0 3 がそれぞれ適当な位置に来た時にシャッタを開くような機構を持つものとする。

【 0 0 4 6 】

ホログラムマスタ 1 0 0 の回転数を 3 0 回転／秒程度にすれば観察者 3 0 7 は

、シャッタ 3 0 5 の開閉によるチラツキが無くなり、三原色を含むカラーの立体像を観察することができる。

【 0 0 4 7 】

この様に、ホログラムマスタ 1 0 0 の再生像を直接観察することにより、鮮明な立体像を得ることができる。またホログラムマスタ 1 0 0 の参照波が入射する方向が固定されるので、参照波の入射方向を調整する必要はない。

【 0 0 4 8 】

【発明の効果】

本発明のホログラムマスタの製造方法において、原盤を回転させながら露光することにより露光工程を短時間で行うことが出来る。

【 0 0 4 9 】

また、ホログラムマスタ上の位相分布を計算機によって求め、このデータに基づいて精密にホログラムマスタを作製し、これを基にホログラムに再生像を複写することにより、被写体の大きさに制限されることなくカラーのリップマン型ホログラムを容易に量産することができる。

【 0 0 5 0 】

更には、三原色のそれぞれの色成分のホログラム領域を一つの円盤上に形成することにより、複写する工程でホログラムマスタの位置合わせが容易に行うことが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例 1 にかかるホログラムマスタを説明するための図。

【図 2】

本発明の実施例 1 にかかるホログラムマスタの使用例を説明するための図。

【図 3】

本発明の実施例 4 にかかる表示装置を説明するための図。

【図 4】

本発明の実施例 2 にかかるホログラムマスタの製造方法の露光工程を説明するための図。

【図 5】

本発明の実施例 1 にかかるホログラムマスタの断面を示す図。

【図 6】

本発明の実施例 3 にかかるホログラムの製造方法を説明するための図。

【図 7】

本発明の実施例 2 にかかるホログラムマスタの製造方法を説明するための図。

【図 8】

従来のリップマン型ホログラムの製造方法を説明するための図。

【符号の説明】

- 1 0 0 ホログラムマスタ
- 1 0 1、1 0 2、1 0 3 領域
- 2 0 0、4 1 2 ビーム
- 2 0 1、3 0 1、6 0 2 レンズ
- 2 0 2 実像
- 3 0 2、4 0 1、4 0 4、6 0 1 ミラー
- 3 0 3、4 0 5 対物レンズ
- 3 0 4 カラーフィルタ
- 3 0 5 シャッタ
- 3 0 6 白色レーザ
- 3 0 7 観察者
- 4 0 2 光偏向器
- 4 0 3 光変調器
- 4 0 6 テーブル
- 4 0 7 エアスライダ
- 4 0 9 ターンテーブル
- 4 1 0 スピンドルモータ
- 5 0 2 ガラス原盤
- 5 0 3 フォトレジスト層
- 5 0 4 ドット

600 写真乾板

603 信号波

604 参照波

605 白色レーザ

606 ハーフミラー

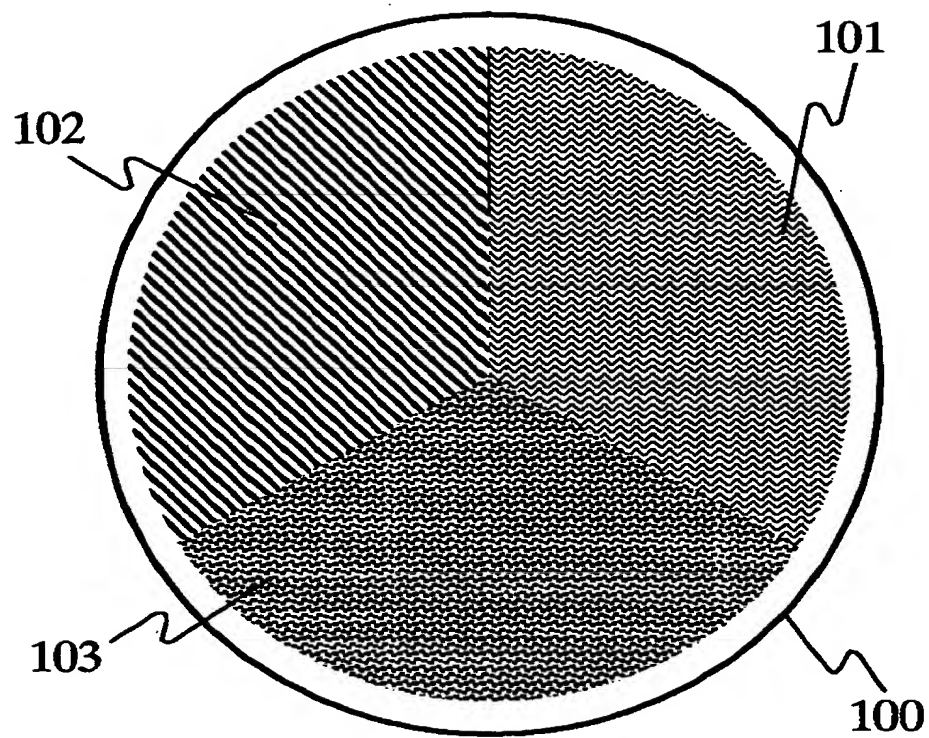
700、701、702、703、704、705、706、707 工程

801 リンゴ

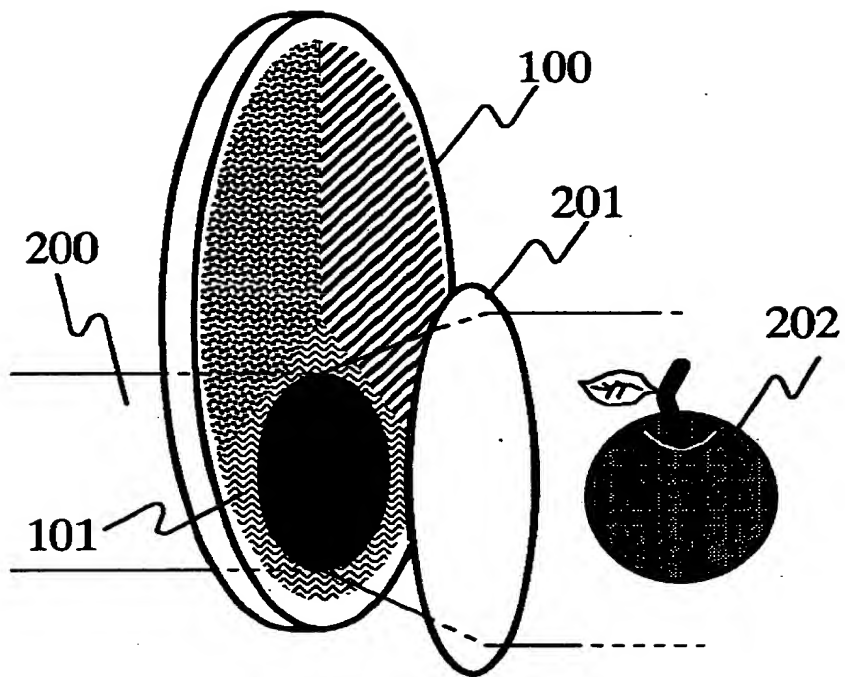


【書類名】 図面

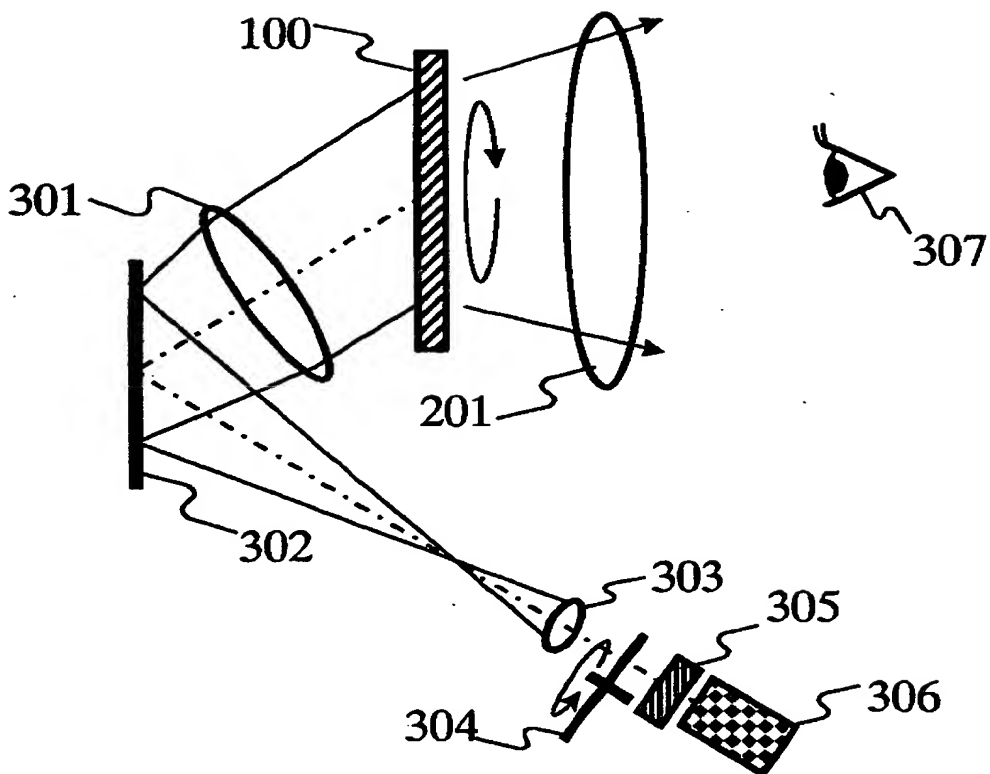
【図 1】



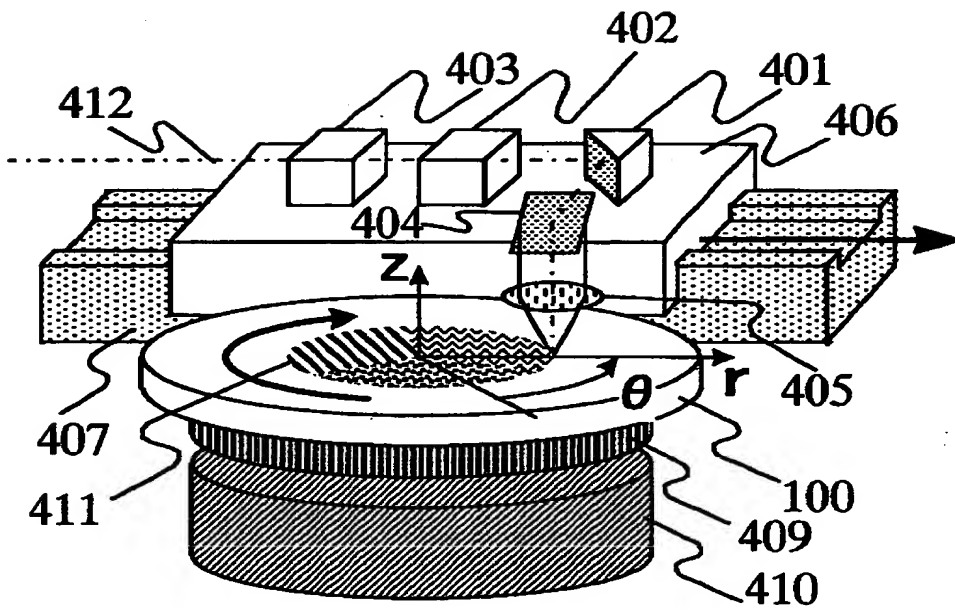
【図 2】



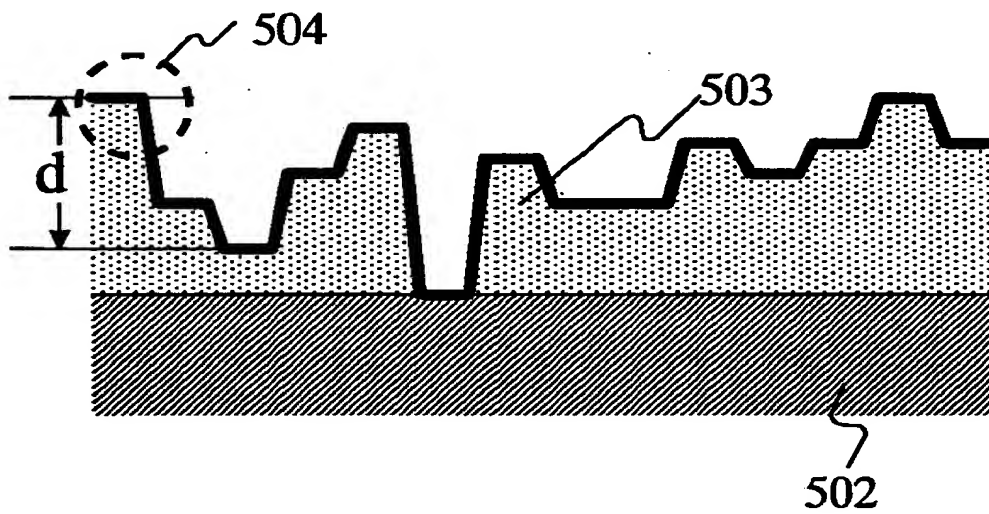
【図 3】



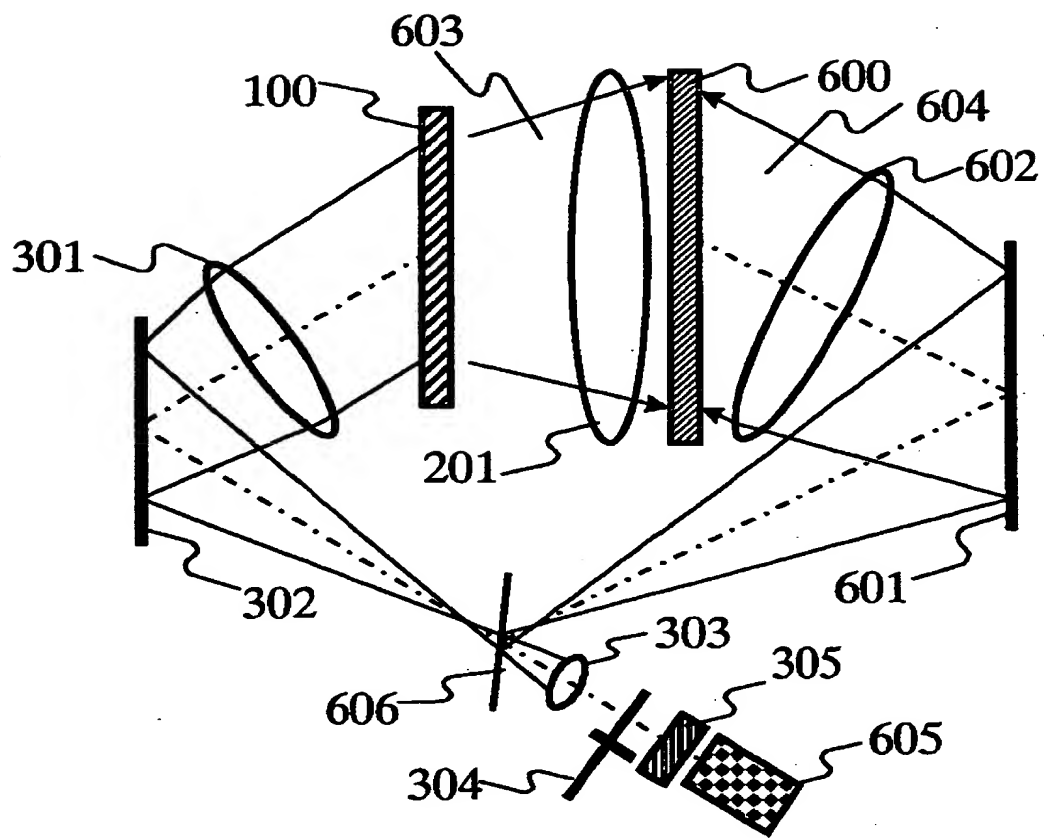
【図 4】



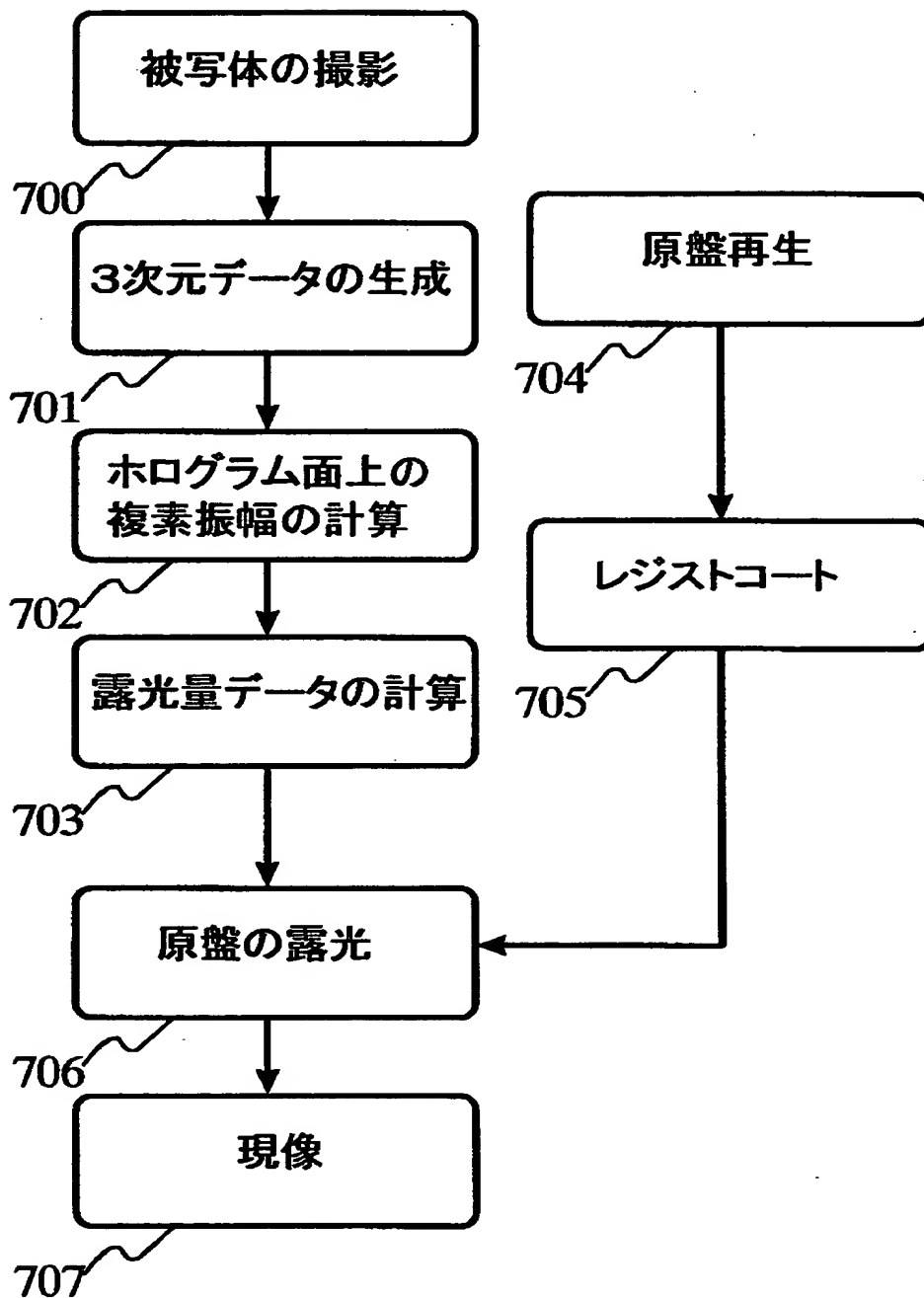
【図 5】



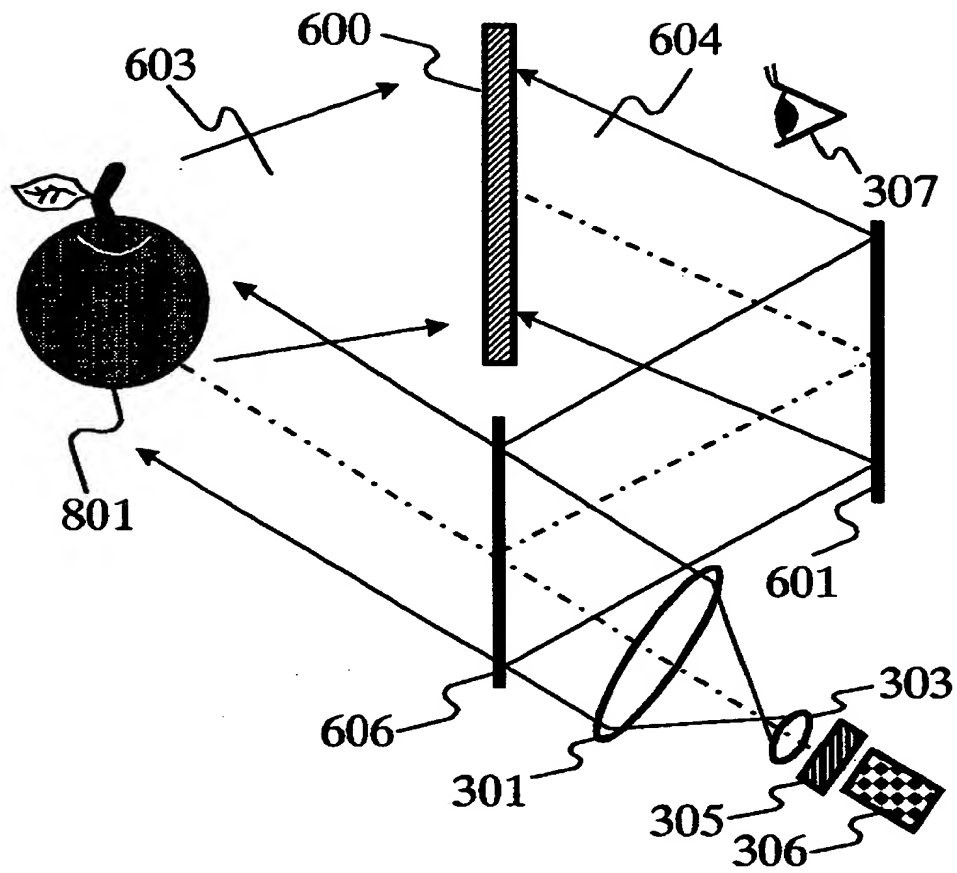
【図6】



【図7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 被写体の制限が無いリップマン型ホログラムを提供する。

【解決手段】 同一円盤状に、被写体の三原色の成分に対応するホログラム領域を3つ（101、102、103）形成してホログラムマスタ100を作製し、これを基に写真乾板に複写することによりリップマン型ホログラムを作製する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
氏 名 セイコーエプソン株式会社